

(19) JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07029497 A

(43) Date of publication of application: 31.01.95

(51) Int. Cl.
H01J 11/02
H01J 9/24
H01J 11/00
// G09G 3/28

(21) Application number: 05172880

(22) Date of filing: 13.07.93

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor:
NANTO TOSHIYUKI
NAKAHARA HIROYUKI
KANAIE TATSUTOSHI
TOMIOKA TETSUYOSHI

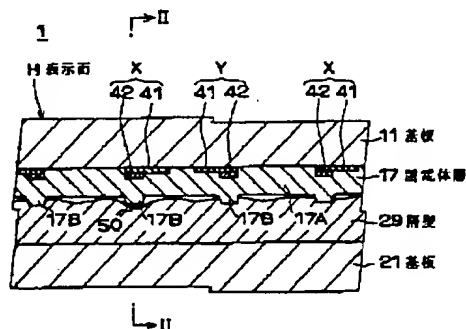
(54) FACE DISCHARGE TYPE PLASMA DISPLAY
PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a face discharge type PDP of matrix display system and a method for manufacturing it in which the interference of discharge is prevented, and the display is stabilized.

CONSTITUTION: A face discharge type plasma display has face discharging display electrodes X, Y formed of a transparent conductive film 41 and a metal layer 42 superposed thereon and a dielectric body layer 17 on a base 11 on a screen H side, and also has a strip bulkhead 29 for partitioning the discharge space every unit light emitting area on a base 21 on the back surface side. In such a face discharge plasma display panel 1, the surface of the dielectric body layer 17 on the metal layer 42 is protruded to the other part, and this protruding part 17B makes contact with the bulkhead 29.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-29497

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02	B	9376-5E		
9/24	B	9469-5E		
11/00	K	9376-5E		
// G 0 9 G 3/28	E	9176-5G		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-172880

(22) 出願日 平成5年(1993)7月13日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 南都 利之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 中原 裕之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 金江 達利

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

最終頁に続く

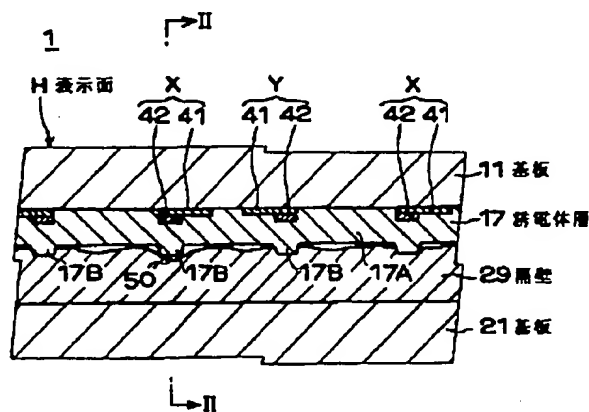
(54) 【発明の名称】 面放電型プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【目的】マトリクス表示方式の面放電型PDP及びその製造方法に関し、放電の干渉を防止し、表示の安定化を図ることを目的とする。

【構成】表示面H側の基板11上に、透明導電膜41とそれに重なる金属層42とからなる面放電用の表示電極X、Yと、誘電体層17とを有し、背面側の基板21上に放電空間30を単位発光領域毎に区画するストライプ状の隔壁29を有した面放電型プラズマディスプレイパネル1において、金属層42上の誘電体層17の表面が他の部分に対して突出しており、その突出部分17Bと隔壁29とが当接するように構成される。

本発明に係るPDPの要部を拡大して示す断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示面(H)側の基板(11)上に、透明導電膜(41)とそれに重なる金属層(42)とからなる面放電用の表示電極(X)(Y)と、前記表示電極(X)(Y)を被覆する誘電体層(17)とを有し、背面側の基板(21)上に放電空間(30)を単位発光領域毎に区画するストライプ状の隔壁(29)を有した面放電型プラズマディスプレイパネル(1)において、前記金属層(42)上の前記誘電体層(17)の表面が他の部分に対して突出しており、その突出部分(17B)と前記隔壁(29)とが当接してなることを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイパネル(1)の製造方法であって、前記表示電極(X)(Y)を含めて前記基板(11)を一樣に被覆する表面が平坦な第1の低融点ガラス層(17A)を設けた後、前記第1の低融点ガラス層(17A)に重ねて前記金属層(42)上に第2の低融点ガラス層(17B)を設けることによって、前記誘電体層(17)を形成することを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項3】請求項2記載の面放電型プラズマディスプレイパネル(1)の製造方法であって、前記第1の低融点ガラス層(17A)上に、低融点ガラスを含有した感光性樹脂(170)を一樣に塗布し、前記金属層(42)を露光マスクとして前記感光性樹脂(170)のパターン露光を行い、現像処理の後に残った前記感光性樹脂(170a)を焼成することによって、前記第2の低融点ガラス層(17B)を形成することを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項4】請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイパネル(1)の製造方法であって、厚膜法によって前記誘電体層(17)の表面を部分的に突出させるに十分な厚さの前記金属層(42)を形成し、その後に前記基板(11)を被覆する一樣な厚さの低融点ガラス層を設けることにより、前記誘電体層(17)を形成することを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、マトリクス表示方式の面放電型のプラズマディスプレイパネル(PDP)、及びその製造方法に関する。

【0002】面放電型PDPは、蛍光体によるカラー表示に適しており、OA機器及び公報表示装置などのその用途が拡大され且つ浸透し始めている。これにともなうて、表示の安定化の要求が強まっている。

【0003】

【従来の技術】図4は一般的な面放電型PDP10の分

解斜視図であり、1つの画素EGに対応する部分の基本的な構造を示している。

【0004】PDP10は、蛍光体の配置形態による分類の上で反射型と呼称される3電極構造のPDPであり、表示面H側のガラス基板11、表示のライン方向に延びた面放電用の一対の表示電極X、Y、AC駆動のための誘電体層17、MgOからなる保護膜18、背面側のガラス基板21、ライン方向に等間隔に並ぶストライプ状の隔壁29、単位発光領域EUを選択的に発光させるためのアドレス電極A、及びフルカラー表示のための3原色の蛍光体28R、28G、28Bなどから構成されている。

【0005】表示の各画素(ドット)EGは、ライン方向に並ぶ同一面積の3つの単位発光領域EUから構成され、単位発光領域EUの平面形状は縦方向に長い長方形(例えば660 μ m \times 220 μ m程度の大きさ)とされている。

【0006】内部の放電空間30は、隔壁29によって、ライン方向に単位発光領域EU毎に区画され且つその間隙寸法が規定されている。この放電空間30には適当な放電ガスが封入されている。

【0007】表示電極X、Yは、蛍光体28R、28G、28Bに対して表示面H側に配置されることから、面放電を広範囲とし且つ表示光の遮光を最小限とするため、150 μ m程度の幅を有した帯状の透明導電体41と、その導電性を補う60 μ m程度の幅を有した金属層42とから構成されている。透明導電体41はネサ膜(酸化錫膜)からなり、金属層42は例えばクロム-銅-クロムの三層構造の薄膜からなる。通常、透明導電体41及び金属層42は、それぞれフォトリソグラフィ法によって形成され、これらを合わせた厚さは1.5 μ m程度である。

【0008】表示電極X、Yに対して所定の電圧を印加すると、誘電体層17の表面方向の放電(面放電)が生じ、放電ガスの放つ紫外線によって蛍光体28R、28G、28Bが励起されて発光する。

【0009】図5及び図6は従来のPDP1jの要部を拡大して示す断面図である。これらの図において、図3に対応する構成要素には同一の符号を付してある。したがって、ここではPDP1jの各部の説明を省略する。

【0010】PDP1jは、各ガラス基板11、21について別個に所定の構成要素を設けた後、隔壁29と誘電体層17とが当接するようにガラス基板11、21を対向配置し、予め一方の基板の周囲に塗布した封止ガラスを焼成して放電空間を封止するといった一連の工程を経て製造される。なお、誘電体層17の表面には保護膜18(図3参照)が設けられるが、その厚さは5000Å程度であるので、保護膜18は隔壁29との当接時に局所的に破れ、実質的には隔壁29と誘電体層17とが当接する形となる。

【0011】このような製造過程において、隔壁29は低融点ガラスペーストの焼成によって形成される。すなわち、帯状の開口パターンを有したスクリーンマスクを用いて、焼成時の型崩れを防止するために無機フィラーを多めに混合した低融点ガラスペーストが、アドレス電極Aを設けたガラス基板21上に数回重ねて塗布される。そして、500～600℃程度の温度の熱処理が行われ、所定の高さの隔壁29が形成される。

【0012】隔壁29の配列ピッチ、すなわちライン方向の単位発光領域のピッチが220μm程度である場合には、隔壁29の高さは130μm程度とされる。通常、アドレス電極Aと蛍光体とを合わせた厚さは30μm程度であるので、この場合には、各単位発光領域の放電空間の間隙寸法は100μm程度となる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように隔壁29は厚膜法によって形成されるので、ペーストの塗布ムラや焼成時のいわゆるダレなどに起因して、各隔壁29においてその延長方向に高さのバラツキが生じる。つまり、図5によく示されるように、隔壁29の頂上部（稜線）は平坦ではなく、隔壁29と誘電体層17との間には大小の空隙が生じる。

【0014】このため、従来では、特に金属層42の上方に表裏方向の寸法が数μm以上の空隙50が生じた場合に、図6によく示されるように放電が不要に拡がり、隣接する単位発光領域間で放電の干渉が起こるという問題があった。

【0015】放電の干渉が起こると、点灯（発光）すべきドットが非点灯となったり、逆に非点灯となるべきドットが点灯し、表示が乱れてしまう。なお、放電空間の間隙寸法が100μm程度である場合には、金属層42以外の部分においては、空隙50が10μmを超える大きなものでない限り放電の干渉はほとんど起こらない。

【0016】本発明は、上述の問題に鑑み、放電の干渉を防止し、表示の安定化を図ることを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るPDPは、上述の課題を解決するため、図1に示すように、表示面H側の基板11上に、透明導電膜41とそれに重なる金属層42とからなる面放電用の表示電極X、Yと、前記表示電極X、Yを被覆する誘電体層17とを有し、背面側の基板21上に放電空間30を単位発光領域毎に区画するストライプ状の隔壁29を有した面放電型プラズマディスプレイパネル1において、前記金属層42上の前記誘電体層17の表面が他の部分に対して突出しており、その突出部分17Bと前記隔壁29とが当接してなる。

【0018】請求項2の発明に係る方法は、前記表示電極X、Yを含めて前記基板11を一様に被覆する表面が平坦な第1の低融点ガラス層17Aを設けた後、前記第

1の低融点ガラス層17Aに重ねて前記金属層42上に第2の低融点ガラス層17Bを設けることによって、前記誘電体層17を形成するものである。

【0019】請求項3の発明に係る方法は、前記第1の低融点ガラス層17A上に、低融点ガラスを含有した感光性樹脂170を一様に塗布し、前記金属層42を露光マスクとして前記感光性樹脂170のパターン露光を行い、現像処理の後に残った前記感光性樹脂170aを焼成することによって、前記第2の低融点ガラス層17Bを形成するものである。

【0020】請求項4の発明に係る方法は、厚膜法によって前記誘電体層17の表面を部分的に突出させるに十分な厚さの前記金属層42を形成し、その後に前記基板11を被覆する一様な厚さの低融点ガラス層を設けることにより、前記誘電体層17を形成するものである。

【0021】

【作用】誘電体層17の表面の部分的な突出により、誘電体層17の表面が平坦である場合と比べて、誘電体層17と隔壁29との接触面積が減少することから、当接によって隔壁29の頂上部及び誘電体層17の突出部分の一方又は両方が変形する。

【0022】したがって、誘電体層17の突出部分以外の部分と隔壁29との間隙寸法は、当接前における誘電体層17の表面の高低差よりも小さくなる。そして、放電の干渉の起こり易い金属層42の上方において、偶然に隔壁29の高さが他の部分に比べて低く、誘電体層17と隔壁29との間に空隙が生じたとしても、その空隙は誘電体層17の突出部分が入り込むことによって小さくなる。

【0023】

【実施例】図1及び図2は本発明に係るPDP1の要部を拡大して示す断面図である。これらの図において、PDP1は、3電極構造を有した反射型のPDPであり、表示面H側のガラス基板11、透明導電膜41とそれに重なる金属層42とからなる面放電用の表示電極X、Y、表示電極X、Yを被覆する誘電体層17、背面側のガラス基板21、内部の放電空間30をライン方向に単位発光領域毎に区画するストライプ状の隔壁29、蛍光体28R、28G、28B、及び図示しない保護膜などから構成されている。

【0024】ライン方向の単位発光領域のピッチは220μmであり、各単位発光領域における放電空間30の間隙寸法は100μm程度である。また、透明導電膜41の幅は150μmであり、金属層（バス電極）42の幅は60μmである。

【0025】PDP1において、誘電体層17は、表示電極X、Yを含めてガラス基板11の内面を一様に被覆する30μm程度の厚さの低融点ガラス層17Aと、金属層42に対応づけて設けられた5～10μm程度の厚さのストライプ状の低融点ガラス層17Bとから構成さ

れている。つまり、誘電体層 17 は、金属層 42 の上方の表面が他の部分に対して 5~10 μ m 程度だけ突出するように形成されている。

【0026】図 3 (a) ~ (c) は PDP1 の各製造段階を示す断面図である。PDP1 の製造に際しては、ガラス基板 11 上に、まず、表示電極 X、Y を設け、続けて表示電極 X、Y を含めてガラス基板 11 を一様に被覆する表面が平坦な第 1 の低融点ガラス層 17 A を設ける。

【0027】次に、低融点ガラス層 17 A 上に、低融点ガラス粉末を含有したポジ型の感光性樹脂 170 を一様に塗布し、2mm 又は 3mm 程度の厚さを有したガラス基板 11 の裏面側からいわゆる全面露光の形で感光性樹脂 170 に対して紫外線を照射する [図 3 (a)]。このとき、金属層 42 により紫外線が遮られ、感光性樹脂 170 の内で金属層 42 の上方の部分が非露光部分となり、この部分では非可溶状態 (現像により除去されない状態) が保たれる。

【0028】そして、現像処理を行い [図 3 (b)]、残った感光性樹脂 170 a を 500~560 $^{\circ}$ C 程度の温度で焼成する。これにより、樹脂成分が消失して第 2 の低融点ガラス層 17 B が形成される [図 3 (c)]。

【0029】その後、低融点ガラス層 17 A、17 B の表面に MgO を蒸着して保護膜を設け、ガラス基板 11 と別途に隔壁 29 などを設けたガラス基板 21 とを重ね合わせ、適当な当接力を加えながら封止ガラスを焼成してガラス基板 11、21 の周囲を封止し、放電ガスを封入して組み立てを終える。

【0030】PDP1 においては、封止に際して、誘電体層 17 の突出部分、すなわち低融点ガラス層 17 B と隔壁 29 とが当接して放電空間 30 の間隙寸法が規定される。そのとき、誘電体層 17 と隔壁 29 との接触面積が小さいことから、例えば隔壁 29 の頂上部が変形し、図 1 によく示されるように低融点ガラス層 17 B が隔壁 29 に埋まり込む。

【0031】したがって、誘電体層 17 と隔壁 29 との間隙寸法は、低融点ガラス層 17 B の厚さよりも小さくなる。そして、放電の干渉の起こり易い金属層 42 の上方においては、偶然に隔壁 29 の高さが他の部分に比べて低く、誘電体層 17 と隔壁 29 との間に空隙 50 が生じるような場合であっても、図 1 と図 5 との比較から明らかなように、その空隙 50 に低融点ガラス層 17 B が挿入されて空隙 50 が小さくなり、放電の干渉が防止される。

【0032】なお、低融点ガラス層 17 B の厚さを必要以上に大きくすると、たとえ隔壁 29 の頂上部が平坦であっても、低融点ガラス層 17 A と隔壁 29 との間隙寸法が大きくなり、透明導電膜 41 の上部などにおいて放電の干渉が起こるおそれがある。そのため、放電空間 30 の間隙寸法が 100 μ m 程度である場合には、低融点

ガラス層 17 B の厚さ (誘電体層 17 の表面の高低差) を 10 μ m 以下とするのが望ましい。

【0033】また、金属層 42 上の誘電体層 17 の表面を他の部分に対して突出させる方法としては、上述のように誘電体層 17 を 2 つの層に分けて形成する方法の他に、例えば Ag 又は Ni を主成分とする導電ペーストを用いる厚膜法によって金属層 42 を 10 μ m 程度の厚さに形成し、その後に低融点ガラスペーストを塗布面の起伏を踏襲するように一様な厚さに塗布して焼成する方法がある。

【0034】上述の実施例によれば、誘電体層 17 の突出部分と金属層 42 とがセルフアライメントとなるので、放電の干渉を確実に抑えることができる。上述の実施例において、各部の寸法は、表示面の大きさや解像度に応じて適宜選定することができる。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、放電空間を区画する隔壁の高さのバラツキに起因する単位発光領域間の放電の干渉を抑えることができ、表示の安定化を図ることができる。

【0036】請求項 3 及び請求項 4 の発明によれば、誘電体層の突出部分の位置精度を高めることができ、より表示の安定したプラズマディスプレイパネルを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る PDP の要部を拡大して示す断面図である。

【図 2】本発明に係る PDP の要部を拡大して示す断面図である。

【図 3】図 1 及び図 2 の PDP の各製造段階を示す断面図である。

【図 4】一般的な面放電型 PDP の基本的な構造を示す分解斜視図である。

【図 5】従来の PDP の要部を拡大して示す断面図である。

【図 6】従来の PDP の要部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

1 PDP (面放電型プラズマディスプレイパネル)

11 ガラス基板 (基板)

17 誘電体層

17 A 第 1 の低融点ガラス層 (突出部分)

17 B 第 2 の低融点ガラス層

21 ガラス基板 (基板)

29 隔壁

30 放電空間

41 透明導電膜

42 金属層

170 感光性樹脂

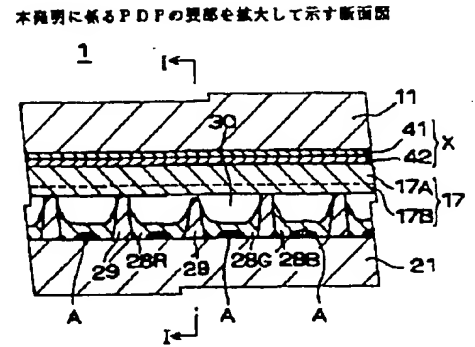
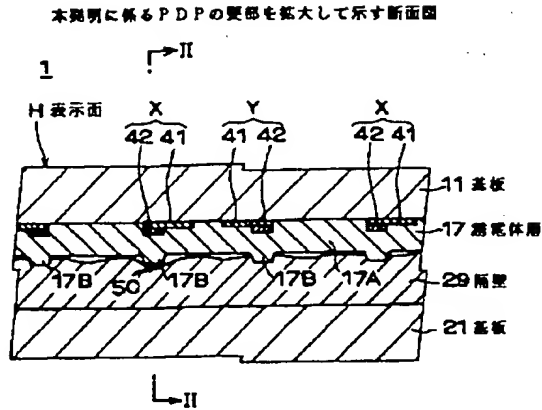
170 a 感光性樹脂

H 表示面

X, Y 表示電極

【図1】

【図2】

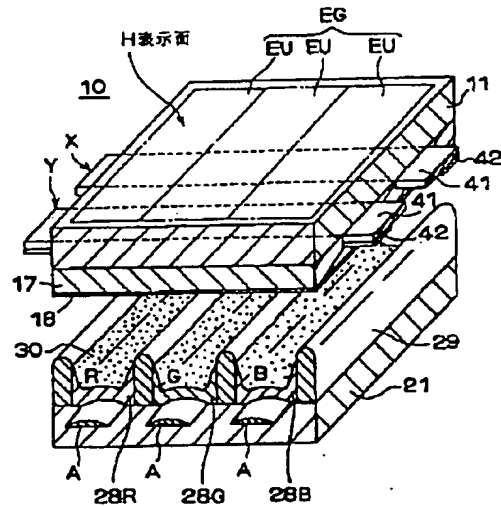
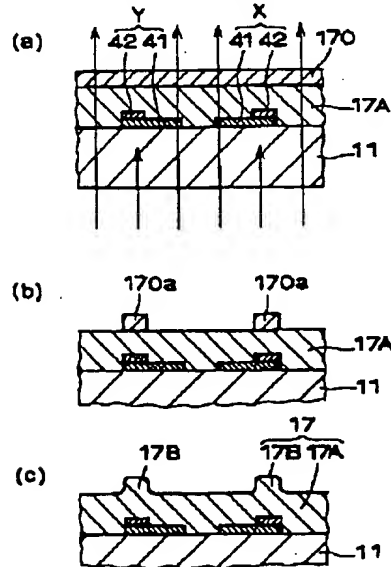


【図3】

【図4】

図1及び図2のPDPの各製造段階を示す断面図

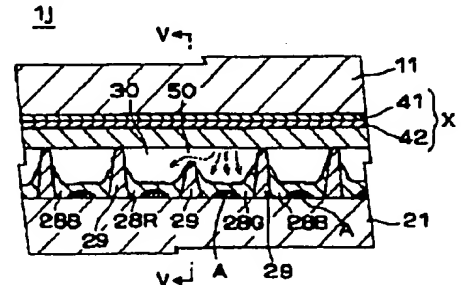
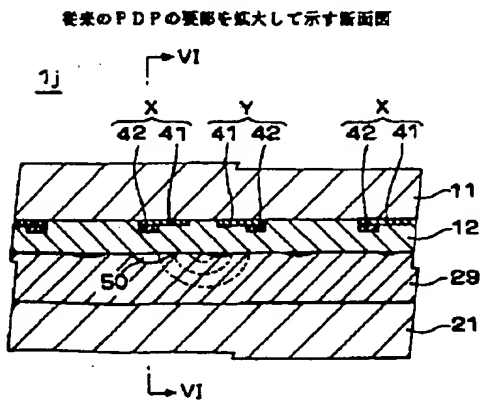
一般的な面放電型PDPの基本的な構造を示す分解斜視図



【図6】

【図5】

従来のPDPの要部を拡大して示す断面図



フロントページの続き

(72)発明者 富岡 哲好
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内